



日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月25日  
Date of Application:

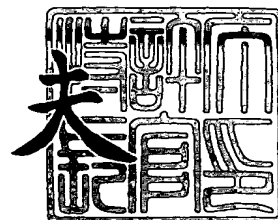
出願番号 特願2003-082912  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2003-082912]

出願人 シャープ株式会社  
Applicant(s):

2004年 1月 5日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康夫



出証番号 出証特2003-3108452



【書類名】 特許願

【整理番号】 02J04202

【提出日】 平成15年 3月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01N 21/53

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社社内

    【氏名】 川合 昇

【特許出願人】

    【識別番号】 000005049

    【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100075502

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 倉内 義朗

    【電話番号】 06-6364-8128

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 009092

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光電式ほこりセンサ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光をほこり通過経路に照射する発光部と、ほこり通過経路を通過するほこりからの反射光を受光する受光部とを備え、受光部の受光出力に基づいてほこりの有無もしくは濃度を検出する光電式ほこりセンサにおいて、

ほこりを外部からほこり通過経路へと導入するための通過孔、及びほこりをほこり通過経路から外部へと排出するための開口部を該光電式ほこりセンサの本体筐体に設け、開口部を通過孔よりも広くしたことを特徴とする光電式ほこりセンサ。

【請求項 2】 蓋を開口部に着脱可能に設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の光電式ほこりセンサ。

【請求項 3】 蓋は、発光部からほこり通過経路のほこりを介して受光部へと至る光路から離間して設けられたことを特徴とする請求項 2 に記載の光電式ほこりセンサ。

【請求項 4】 該光電式ほこりセンサの本体筐体内のほこりの付着量が多くなったことを検出して報知する検出報知手段を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の光電式ほこりセンサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、室内に浮遊するほこりや煙の有無もしくは濃度を検出する光電式ほこりセンサに関する。

【0002】

【従来の技術】

この種の光電式ほこりセンサは、例えば空気清浄機やエアコン等の空調機器に設けられ、空調機器により循環される空気に含まれるほこりや煙の有無もしくは濃度を検出するものである。

【0003】



図6 (a)、(b)、(c)、及び(d)は、従来の光電式ほこりセンサを示す断面図、正面図、底面図、及び背面図である(特許文献1を参照)。このセンサでは、本体筐体101の表板102及び裏板103にそれぞれのほこり通過孔102a、103aを形成し、ほこりを裏面側のほこり通過孔103aから導入して、ほこりを各ほこり通過孔102a、103a間のほこり通過経路に通し、ほこりを正面側のほこり通過孔102aから排出している。発光部104は、発光素子104a、レンズ104b、及びスリット104cを備えており、発光素子104aの光をレンズ104bにより平行光に変換してからほこり通過経路へと出射する。受光部105は、受光素子105a、レンズ105b、及びスリット105cを備えており、ほこり通過経路からの光をレンズ105bにより受光素子105aに集光させる。

#### 【0004】

ここで、ほこり通過経路を通るほこりや煙が無い場合は、発光部104からの光の殆どがほこり通過経路を通過して遮光エリア106に至るので、受光部105の受光量が極めて低くなる。また、ほこり通過経路を通るほこりや煙が有る場合は、発光部104からの光の一部がほこり通過経路のほこりや煙により反射されて受光部105に入射し、受光部105の受光量が上昇する。従って、受光部105の受光素子105aの受光出力の変動に基づいて、ほこり通過経路を通るほこりや煙の有無を検出したり、受光素子105aの受光出力レベルに基づいて、ほこり通過経路を通るほこりや煙の濃度を検出することができる。

#### 【0005】

##### 【特許文献1】

特開平8-62136号公報

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記従来の光電式ほこりセンサでは、本体筐体101内にほこり通過経路を設け、ほこりや煙をほこり通過経路に通すことから、ほこりや煙が本体筐体101内に付着して、付着物が溜まり易かった。この本体筐体101内に溜まった付着物の量が増え過ぎると、発光部104からの光の一部が本体筐体10



1 内に溜まった付着物により乱反射されて受光部 105 に入射することがあり、これにより受光部 105 の受光量が上昇して、ほこりや煙の誤検出を招いた。

【0007】

しかしながら、本体筐体 101 内に溜まった付着物を除去することまでは考慮されておらず、付着物を除去することが困難であり、掃除機等を用いて、付着物を小さな各ほこり通過孔 102a, 103a を通じて吸い出しているのが実状であった。

【0008】

尚、各ほこり通過孔 102a, 103a を広くすれば、付着物を除去することが容易になるものの、外光が各ほこり通過孔 102a, 103a を通じて本体筐体 101 内に入射し易くなって、受光部 105 によるほこりや煙の検出にエラーを招き易くなる。このため、各ほこり通過孔 102a, 103a を単に広くすることはできない。

【0009】

そこで、本発明は、上記従来の問題点に鑑みてなされたものであり、ほこりが本体筐体内に溜まり難く、かつ本体筐体内に溜まった付着物を除去し易い光電式ほこりセンサを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明は、光をほこり通過経路に照射する発光部と、ほこり通過経路を通過するほこりからの反射光を受光する受光部とを備え、受光部の受光出力に基づいてほこりの有無もしくは濃度を検出する光電式ほこりセンサにおいて、ほこりを外部からほこり通過経路へと導入するための通過孔、及びほこりをほこり通過経路から外部へと排出するための開口部を該光電式ほこりセンサの本体筐体に設け、開口部を通過孔よりも広くしている。

【0011】

このような構成の本発明によれば、通過孔及び開口部を光電式ほこりセンサの本体筐体に形成して、通過孔と開口部間にほこり通過経路を設け、開口部を通過孔よりも広くしている。広い開口部がほこりの排出側に設けられているため、ほこ



りが排出され易く、ほこりが本体筐体内に溜まり難い。また、本体筐体内の付着物を広い開口部を通じて容易に除去することができる。更に、小さな通過孔を明るい方に向け、かつ広い開口部を暗い方に向けて、光電式ほこりセンサの本体筐体を配置すれば、小さな通過孔を通じて本体筐体へと入射する外光のレベルを低く抑えることができ、受光部によるほこりの誤検出が発生し難くなる。

**【0012】**

また、本発明においては、蓋を開口部に着脱可能に設けている。

**【0013】**

この様な蓋を開口部に設けておき、ほこりの検出に際しては、蓋を操作して、開口部を開けても良い。

**【0014】**

更に、本発明においては、蓋は、発光部からほこり通過経路のほこりを介して受光部へと至る光路から離間して設けられている。

**【0015】**

この様に蓋を配置すれば、発光部からの光が蓋により反射されて受光部に入射することがなく、受光部によるほこりの誤検出を招かずに済む。

**【0016】**

また、本発明においては、該光電式ほこりセンサの本体筐体内のほこりの付着量が多くなったことを検出して報知する検出報知手段を備えている。

**【0017】**

この様な検出報知手段を設ければ、付着物を除去すべき時期を容易に知ることができる。

**【0018】****【発明の実施の形態】**

以下、本発明の実施形態を添付図面を参照して詳細に説明する。

**【0019】**

図1(a)、(b)、(c)、及び(d)は、本発明の光電式ほこりセンサの一実施形態を示す断面図、正面図、底面図、及び背面図である。

**【0020】**

本実施形態の光電式ほこりセンサ 11 では、本体筐体 12 の表板 13 に開口部 13 a を形成すると共に、本体筐体 12 の裏板 14 に通過孔 14 a を形成して、裏板 14 の通過孔 14 a と表板 13 の開口部 13 a 間にほこりや煙を通すほこり通過経路を設けている。通過孔 14 a は、ほこりや煙をほこり通過経路へと導入するためのものである。開口部 13 a は、ほこりや煙をほこり通過経路から排出するためのものであって、通過孔 14 a よりも十分に広くされている。

#### 【0021】

また、発光部 15 及び受光部 16 をほこり通過経路にそれぞれ向けて配置している。複数の遮光板 17 は、適宜に分散配置されて、発光部 15 の光が受光部 16 に直接入射することを防止したり、遮光エリア 18 を形成する。

#### 【0022】

発光部 15 は、発光素子 15 a、レンズ 15 b、及びスリット 15 c を備えており、発光素子 15 a の光をレンズ 15 b により平行光に変換し、この平行光をスリット 15 c により絞ってからほこり通過経路へと出射する。受光部 16 は、受光素子 16 a、レンズ 16 b、及びスリット 16 c を備えており、ほこり通過経路からの光をスリット 16 c 及びレンズ 16 b を介して受光素子 16 a に集光させる。

#### 【0023】

発光部 15 のレンズ 15 b 及びスリット 15 c は、発光素子 15 a の光をほこり通過経路に集中させるためのものであり、発光素子 15 a の光が分散して本体筐体 12 内で反射され、不要な光が受光部 16 に入射することを防止する。また、受光部 16 のレンズ 16 b 及びスリット 16 c は、ほこり通過経路のほこりや煙により反射された光のみを受光素子 16 a で受光するためのものであり、本体筐体 12 内で反射された不要な光が受光素子 16 a で受光されることを防止する。

#### 【0024】

この光電式ほこりセンサ 11 において、ほこり通過経路を通るほこりや煙が無い場合は、発光部 15 からの光がほこり通過経路を通過して遮光エリア 18 に至るので、受光部 16 の受光量が極めて低くなる。また、ほこり通過経路を通るほ

こりや煙が有る場合は、発光部 15 からの光の一部がほこり通過経路のほこりや煙により反射されて受光部 16 に入射し、受光部 16 の受光量が上昇する。従って、受光部 16 の受光素子 16 a の受光出力の変動に基づいて、ほこり通過経路を通るほこりや煙の有無を検出したり、受光素子 16 a の受光出力レベルに基づいて、ほこり通過経路を通るほこりや煙の濃度を検出することができる。

#### 【0025】

図 2 は、本実施形態の光電式ほこりセンサ 11 の構成を示すブロック図である。この光電式ほこりセンサ 11 において、マイクロコンピュータ 21 は、発光素子 15 a をトランジスタ 22 及び駆動回路 23 を介して駆動制御し、図 3 に示す様に発光素子 15 a を周期的にパルス状に発光させる。発光素子 15 a は、パルス幅  $P_w$  の光パルスを周期  $T$  でほこり通過経路へと出射する。受光素子 16 a は、ほこり通過経路にほこりや煙が無ければ、光を受光せず、ほこり通過経路にほこりや煙があれば、このほこりや煙により反射された光を受光し、受光レベルに対応する信号を出力する。受光素子 16 a の信号は、微弱であるため、3 段の増幅器 24 により増幅されてからマイクロコンピュータ 21 の A/D 変換器 25 に入力される。

#### 【0026】

尚、いずれかの増幅器 24 の後段に、増幅出力を保持するピークホールド回路を設けても構わない。

#### 【0027】

マイクロコンピュータ 21 では、受光素子 16 a の信号レベル（受光レベル）を A/D 変換器 25 により A/D 変換し、この信号レベルを EEPROM（図示せず）に予め記憶されている閾値と比較し、この信号レベルが閾値未満であれば、ほこり通過経路にほこりや煙が無いと判定し、またこの信号レベルが閾値以上であれば、ほこり通過経路にほこりや煙があると判定する。そして、ほこり通過経路にほこりや煙があると判定したときに、ほこりや煙の有る旨を示す検出信号を出力する。あるいは、受光素子 16 a の信号レベルに対応するほこりや煙の濃度を求め、このほこりや煙の濃度を示す検出信号を出力する。

#### 【0028】





ところで、光電式ほこりセンサ 11 では、ほこり通過経路にほこりや煙が無くても、発光部 15 からの光が本体筐体 12 内で乱反射して、僅かの光が受光部 16 で受光されるので、図 4 に示す様にほこり未検出時の受光素子 16 a の信号レベル（受光レベル）が一定の値  $S_0$  となる。

#### 【0029】

また、受光素子 16 a の信号レベルは、ほこり通過経路を通るほこりや煙の濃度に応じて曲線  $S_1$  で示す様に变化する。

#### 【0030】

更に、ほこり未検出時の信号レベルの値  $S_0$  は、ほこりや煙が本体筐体 12 内に全く付着していないときのものであり、付着物が本体筐体 12 内に溜まって多くなる程、ほこり未検出時の信号レベルが高くなる。例えば、ほこり未検出時の信号レベルが値  $S_2$  程度まで高くなる。このときには、ほこりや煙の濃度に応じた曲線  $S_1$  は高いレベルの  $S_2$  が加わり、飽和出力電圧に達してしまうので、信号レベルに基づくほこりや煙の有無や濃度を判定することが不可能になる。

#### 【0031】

そこで、マイクロコンピュータ 21 は、受光素子 16 a の信号レベルが値  $S_2$  近傍を維持し続けている時間を計時し、この時間が例えば数十分に達すると、つまり高い信号レベルが長時間維持され続けると、本体筐体 12 内に溜まった付着物が多くなったものとみなして、この旨を示す報知信号を出力して、ブザーを鳴動させたり、LED を点滅させる。これにより、本体筐体 12 内に溜まった付着物が多くなったことが報知される。

#### 【0032】

尚、受光素子 16 a の信号レベルが値  $S_2$  近傍より数十分未満で低下した場合は、ほこりや煙の濃度変化に応じて受光素子 16 a の信号レベルが変動したものとみなす。

#### 【0033】

ここで、本体筐体 12 内に溜まった付着物が多くなったことが報知されたときには、ほこりや煙の有無や濃度を判定することが不可能であるため、付着物を本体筐体 12 から除去する必要がある。本体筐体 12 の開口部 13 a は、通気孔 1

4 a よりも十分に広くされている。このため、例えば綿棒等を用いて、本体筐体 12 内の付着物を開口部 13 a を通じて容易にかき出すことができる。また、開口部 13 a を発光部 15 のレンズ 15 b 及び受光部 16 のレンズ 16 b の部位まで広げているため、各レンズ 15 b, 16 b に付着した付着物を容易に拭き取ることができる。

#### 【0034】

一方、広い開口部 13 a がほこりや煙の排出側に設けられているため、ほこりや煙が排出され易く、ほこりや煙が本体筐体 12 内に付着し難いという利点もある。

#### 【0035】

また、小さな通過孔 14 a を明るい方に向け、かつ広い開口部 13 a を暗い方に向けて、光電式ほこりセンサ 11 の本体筐体 12 を配置すれば、小さな通過孔 14 a を通じて本体筐体 12 へと入射する外光のレベルを低く抑えることができ、受光部 16 によるほこりや煙の誤検出が発生し難くなる。

#### 【0036】

例えば、光電式ほこりセンサ 11 を空気清浄機やエアコン等の空調機器の空気吸入口付近に配置する場合は、本体筐体 12 の開口部 13 a を空調機器の空気吸入口側に向け、本体筐体 12 の通過孔 14 a を空調機器の外側に向けて、本体筐体 12 を配置する。これにより、ほこりや煙が空気と共に本体筐体 12 の通気孔 14 a から開口部 13 a へと通り抜け、ほこりや煙が本体筐体 12 内に溜まり難くなる。また、小さな通過孔 14 a が空調機器の外側の明るい方に向き、かつ広い開口部 13 a が空調機器の空気吸入口側の暗い方に向き、小さな通過孔 14 a を通じて本体筐体 12 へと入射する外光のレベルが低くなり、受光部 16 によるほこりや煙の誤検出が発生し難くなる。

#### 【0037】

尚、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、多様に変形することができる。例えば、図 5 に示す様に着脱自在かつスライド可能な蓋 31 を本体筐体 12 の開口部 13 a に設けても構わない。この場合は、蓋 31 を適宜にスライドさせて、開口部 13 a を適宜に開く。また、ほこりや煙を本体筐体 12 から除

去するときには、蓋 31 を開口部 13 a から外してしまう。

#### 【0038】

また、本体筐体 12 の開口部 13 a や通気孔 14 a の形状、位置、及び大きさ等を適宜に変更しても構わない。

#### 【0039】

##### 【発明の効果】

以上説明した様に本発明によれば、通過孔及び開口部を光電式ほこりセンサの本体筐体に形成して、通過孔と開口部間にほこり通過経路を設け、開口部を通過孔よりも広くしている。広い開口部がほこりの排出側に設けられているため、ほこりが排出され易く、ほこりが本体筐体内に溜まり難い。また、本体筐体内の付着物を広い開口部を通じて容易に除去することができる。更に、小さな通過孔を明るい方に向け、かつ広い開口部を暗い方に向けて、光電式ほこりセンサの本体筐体を配置すれば、小さな通過孔を通じて本体筐体へと入射する外光のレベルを低く抑えることができ、受光部によるほこりの誤検出が発生し難くなる。

#### 【0040】

尚、本発明の光電式ほこりセンサは、ほこりだけではなく、煙等の有無や濃度を検出するものである。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

(a)、(b)、(c)、及び(d)は、本発明の光電式ほこりセンサの一実施形態を示す断面図、正面図、底面図、及び背面図である。

##### 【図2】

本実施形態の光電式ほこりセンサの構成を示すブロック図である。

##### 【図3】

図2のセンサにおける発光素子からの光パルスのパルス幅及び周期を示す図である。

##### 【図4】

図2のセンサにおける受光素子の信号レベルを示すグラフである。

##### 【図5】



図1のセンサの変形例を示す図である。

【図6】

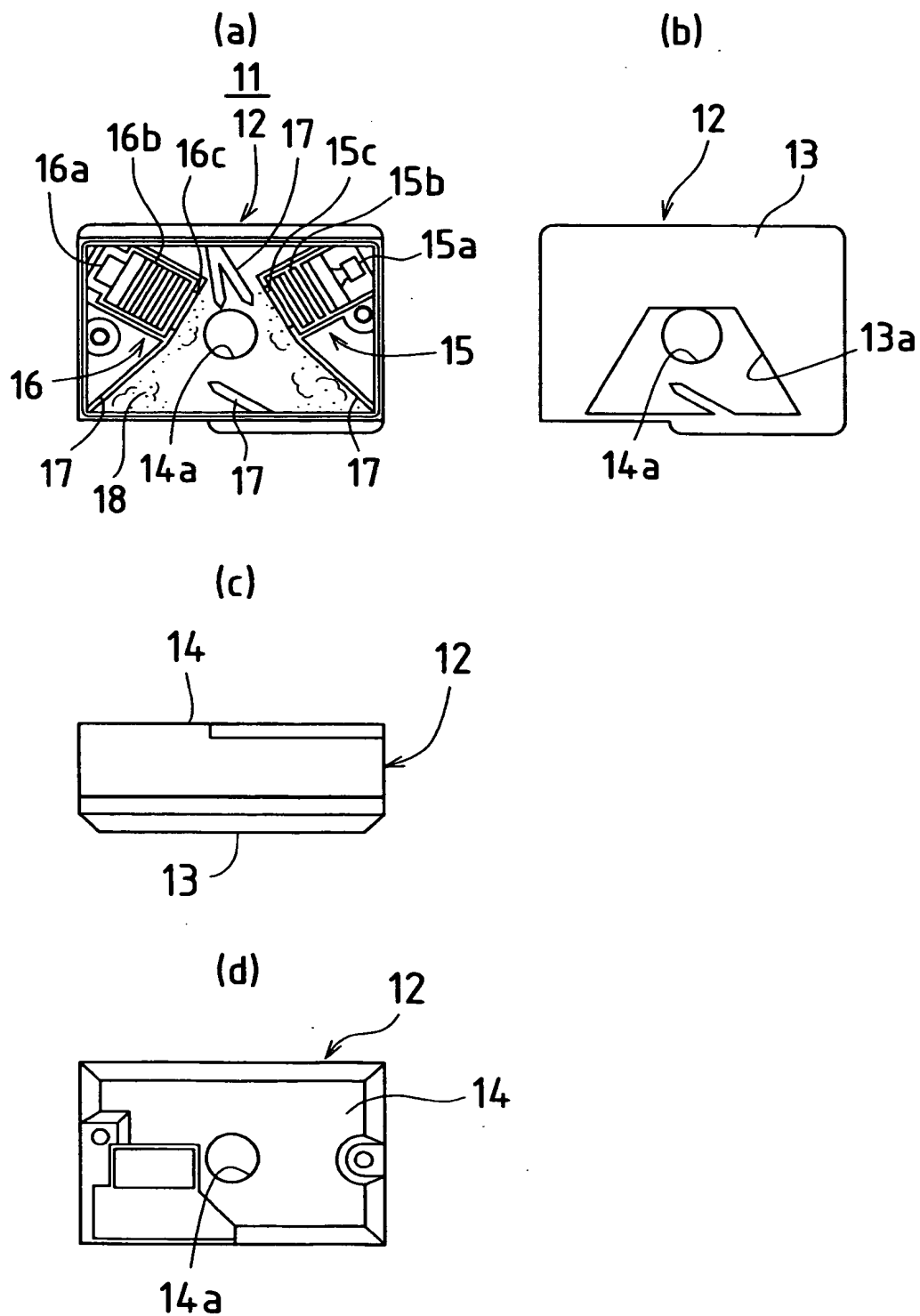
(a)、(b)、(c)、及び(d)は、従来の光電式ほこりセンサを示す断面図、正面図、底面図、及び背面図である。

【符号の説明】

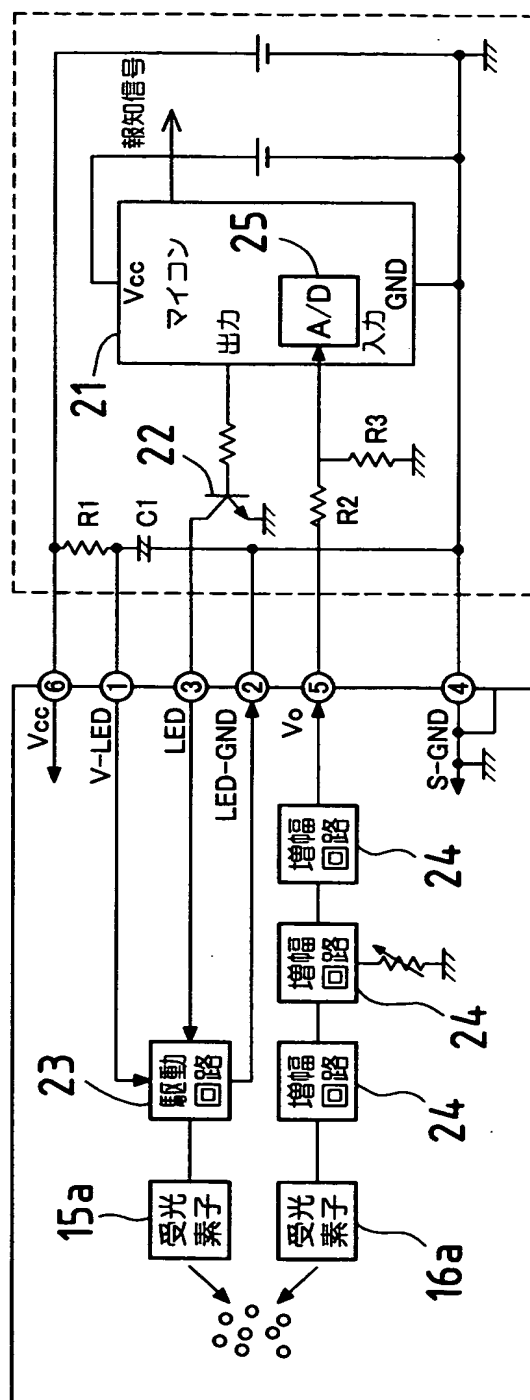
- 1 1 光電式ほこりセンサ
- 1 2 本体筐体
- 1 3 表板
- 1 3 a 開口部
- 1 4 裏板
- 1 4 a 通過孔
- 1 5 発光部
- 1 6 受光部
- 1 7 遮光板
- 1 8 遮光エリア
- 2 1 マイクロコンピュータ
- 2 2 トランジスタ
- 2 3 駆動回路
- 2 4 増幅器
- 2 5 A/D変換器
- 3 1 蓋

【書類名】 図面

【図 1】



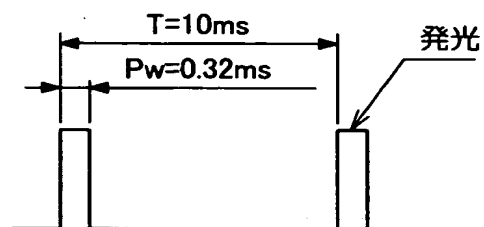
【図 2】



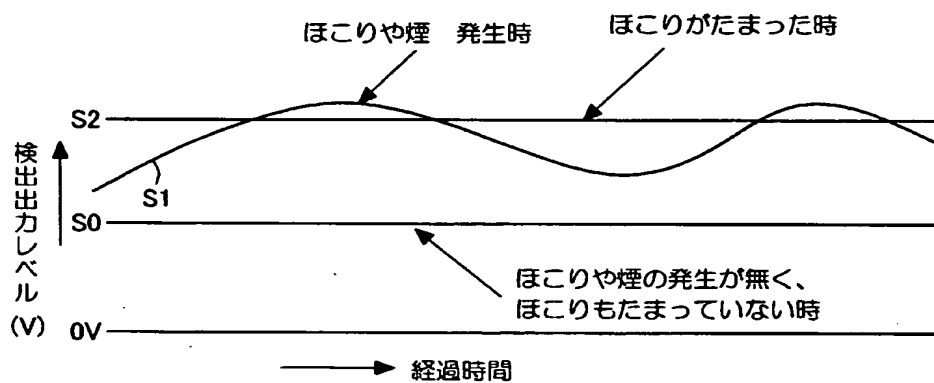
11



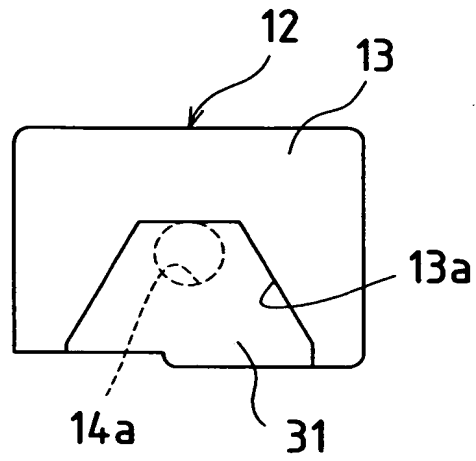
【図 3】



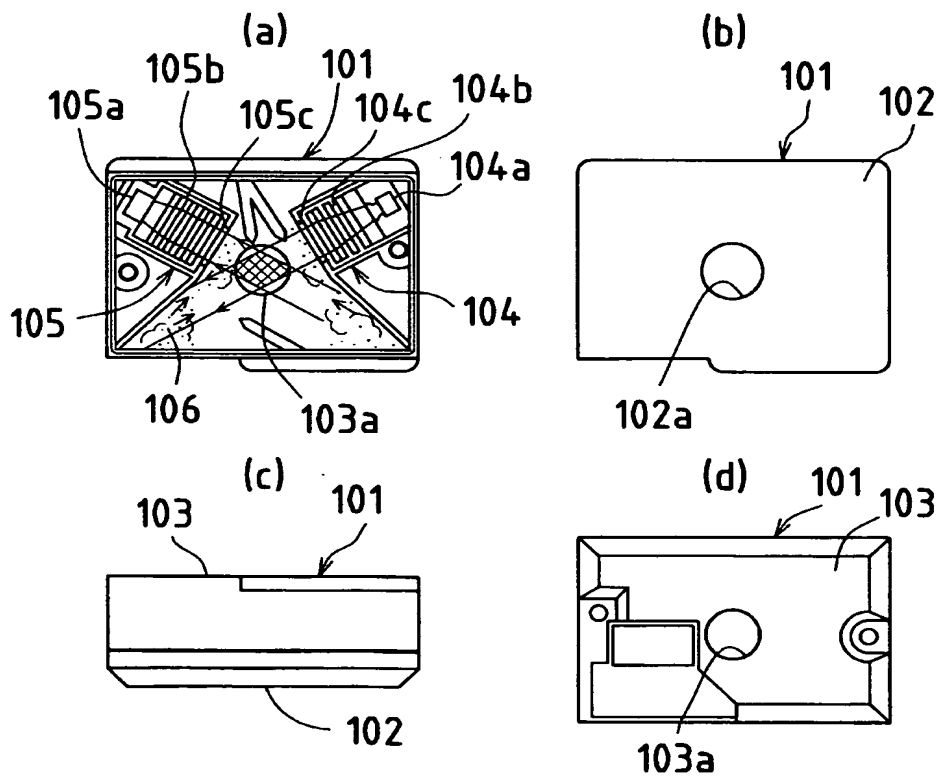
【図 4】



【図 5】



【図 6】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ほこりが本体筐体内に溜まり難く、かつ本体筐体内に溜まった付着物を除去し易い光電式ほこりセンサを提供する。

【解決手段】 本体筐体 12 の裏板 14 の通過孔 14 a と表板 13 の開口部 13 a 間にほこりや煙を通すほこり通過経路を設けている。ほこり通過経路を通るほこりや煙が無い場合は、発光部 15 からの光がほこり通過経路を通過して遮光エリア 18 に至るので、受光部 16 の受光量が極めて低くなる。また、ほこり通過経路を通るほこりや煙が有る場合は、発光部 15 からの光の一部がほこり通過経路のほこりや煙により反射されて受光部 16 に入射し、受光部 16 の受光量が上昇する。従って、受光部 16 の受光素子 16 a の受光出力の変動に基づいて、ほこり通過経路を通るほこりや煙の有無を検出することができる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 8 2 9 1 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 0 4 9 ]

1 . 変 更 年 月 日

1 9 9 0 年    8 月 2 9 日

[ 変 更 理 由 ]

新 規 登 録

住    所

大 阪 府 大 阪 市 阿 倍 野 区 長 池 町 2 2 番 2 2 号

氏    名

シャープ株式会社